

## \* Pattern Recognition:

→ Pattern

- مجموعة من الأعداد (الاشكال) يتكرر ورائف لبقائه

مثلا: 111 111 111 111 111

- تقدر تحسن بالحواس الميكانيكية

## Application (Image object)

→ Pattern recognition:

- تكتب ال pattern/object ل class

- تعرف على الحامات الموجودة داخل الصورة

## Related Areas:

### \* Image Processing

input: image      output: image / features  
حلويات  
عن الصورة  
segmentation

### \* Video Processing

Frame rate      يعرف كم صورة في الثانية

- عدد frame في الثانية كلما زاد عدد الصور كلما تحسن ال Resolution  
ولكن السام هتزيد

- فست كذا حسب يعرف في تغير الصورة لو كذا frame فست أقل 24 في الثانية

### Aspect Ratio

- السوارف فوق و تحت ، ليه وسفال ، لكن الطول للعرض ازود  
المعلومات الباقى



## \* Natural Language Processing.

- عمل Google Translate ، اد التطبيقات ترجمه
- عمل تجميع الصفحات الى فقره ( يفهم الكلام )

## \* Bioinformatics.

- تحليل DNA analysis ( اترافى - تطول )
- بلزم علم الالهيات Computer science

## \* machine learning

### Problem Statement:

- التعرف على objects في الصور ، منه على معلومات اساسيه
- عن الصور ، objects .
- التعرف التفرعي Rotation ، occlusions ، objects لا

### Challenges:

- اختلاف شدة الاضاءة ،
- ال object لوصف ولا مظهر حاجات تاسيه
- ال objects بشكله فكم يتغير ( مثل قناديل البحر ) ، ذاتياً فقير
- Rotation / Translation

### Applications:

- Industrial
- Robot navigation
- monitoring and surveillance
- التعرف على الشخاط وطلوبيه

### Human visual Recognition

- \* كدر ال objects الانسانى ، فهم كثير جداً
- \* حوالى الانسان يتعرف على objects كثير و السهل بكثير من
- \* بيدرل كذا على طول على عكس ال machine



Difficult ?

- machine تعرف ال object بوضع واحد  
فئة (Insufficient samples)
- لو دور بالوضع فقله بترميزه و حسابات كبير  
مع كل ال وضع (Computational Complexity)
- الخلاف بين 2D و 3D



(Impose Constraints to)  
(Simplify the Problem) :-  
بفرض قيود لتسهيل



Requirement

- \* view invariant :-  
Rotates, Rotation, Scale  
تعرف ال object اي شكل  
و دور او حجم
- \* Robustness :-



Performance

- \* Scale :-  
انواع ال object اي تغير  
تعرف عليه
- \* Robustness :-  
مستبانة على noise كبير
- \* Efficiency :-  
الوقت الذي استغرقه في التعرف على ال object و مساحة في memory  
در تعرف على ال object
- \* accuracy :-  
recognition rate  
صنف ال class وهو صنفه  
False Positive  
صنفه ال class وهو ال object  
False negative  
صنفه ال class وهو ال object



# Component of Pattern Recognition

1] (Sensor) (دخل وخرج)

2] Feature extraction

ال feature الى تفرق لـ object واحد

3] Feature Selection

في ال features الكثير هناك انه هتكون فيه

في problem بتاكد على الـ feature الـ space

الـ هتختل فيه الـ (Computation)

مثال: مركبات البحث بتكون الكلمات الشائعة في اللغة (لغة عربية - الإنجليزية)

4] Classifier

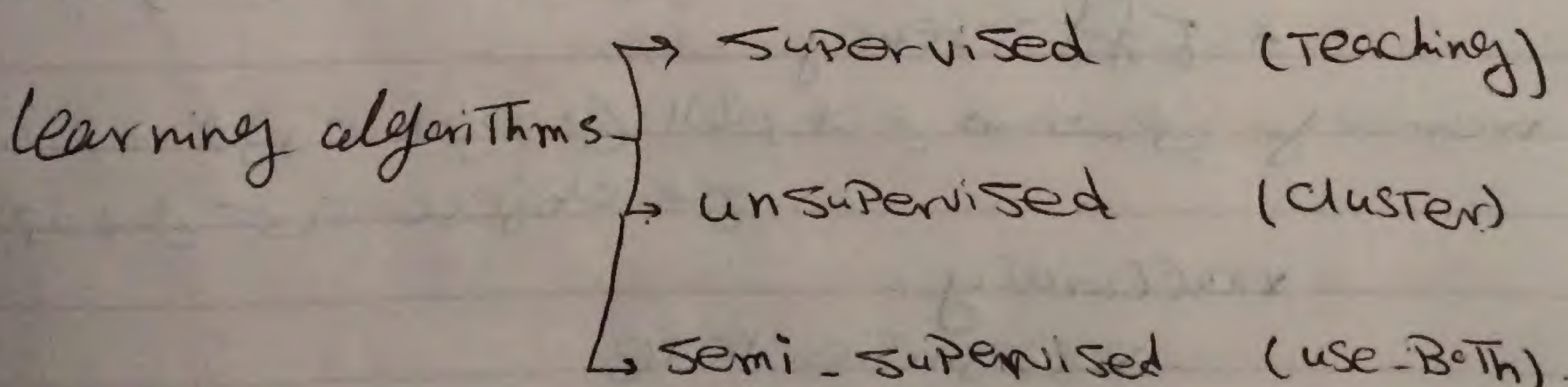
مقارنة واحد الـ object هتنتهي الى class الـ تطبيق

الـ (Algorithm Learning)

5] System evaluation

هتنتهي الـ (Algorithm - System) على الـ اقرار اطلع

generalized error



Example :- (Slide)

\* Take Photo

\* Preprocessing

\* Features extraction

\* Feature Selection

\* Classifier

حد طول السلك



- لاحظ ان الطول لوصف غير كافى ، عدد التجربه و لكن  
 دور feature كما ر ار error يقل (lightness).

- (non-linear classifier) يمكن يقلل ال error اكثر دونك لـ Training example فقط .



Classifiers algorithm:-

- \* k-nearest neighbor (k-NN).
- \* Bayesian classifier
- \* Support vector machine (SVM).
- \*
- \*

✓  
 ✓  
 algorithms

k-nearest neighbor (k-NN)

\* لا يغير probability لـ objects الموجوده في ال space  
 non-parametric method

\* lazy learning :- ما يكدس حام قبل ما يشتغل (سريع)

\* يعتمد على اقرب حام ليت (voting mechanism)

يقيس ال distance و يافد اقرب حام و  $[k=1]$

اقرب (3) و  $[k=3]$

وليت (voting) ويضار و ام بناء على اكثر هاجم اتقوا ليه

\* بيتأثر ب (local data) ليه .